

נזקי קרה בפירות אבוקדו

יורם פוקס*, אורי ינקו*, חנניה ארנון**

הקרה האדבקטיבית מתרחשת באזורנו לעיתים רחוקות. היא נוצרת ע"י בואם של גושי אויר קר מאוד מצפון-מזרח אירופה, מלווה בתנועת אויר מהירה. קרה כזאת פוגעת גם במטעים הנמצאים במקומות הגבוהים, המקובלים "כמקומות בטוחים".

הנזק בפירות האבוקדו נגרם לאחר שהפרי שוהה בטמפרטורה נמוכה מ-1 מ"צ, יש להניח שכל שהטמפרטורה נמוכה יותר, דרוש זמן קצר יותר כדי שיגרם הנזק. הקרה גורמת לפירות האבוקדו נזקים ישירים ובלתי ישירים. הנזקים הישירים: השחרת הקליפה, השחרת צינורות ההובלה בתוך הפרי והאפרת הציפה. הנזק העקיף מתבטא בהורדת כושר ההשתמרות של הפרי באחסון ובמשלוח.

כל הפירות הנמצאים באזור בו ארעה קרה, ניזוקים וניתן לחלק אותם לשלוש קבוצות לפי מידת הנזק:

1. פרי עם נזק בקליפה וגם בציפה.
2. פרי עם נזק בציפה, ללא סימנים חיצוניים.
3. פרי בלי סימנים הנראים לעין, כשהנזק מתבטא בקיצור משך חיי הפרי.

מספר ימים לאחר ארוע הקרה נושרים כל הפירות שניזוקו קשה ובהם ניתן להבחין בהשחרת הקליפה והציפה (1). פירות עם נזק בינוני נשארים על העץ והשחרת הפירות מופיעה מאוחר יותר. לאחר שנגרם נזק קרה לפירות אין דרך לתקן אותו אך על ידי טיפול נכון ניתן להקטין את הנזק הכלכלי.

הרגישות לטמפרטורות נמוכות שונה בין זני האבוקדו השונים. הזן פוארטה נמצא רגיש ביותר, פירות מזן האס פחות ובזן נבל נמצא נזק מועט בלבד.

במעט הפירות מזן אטינגר ששרדו על העצים לא נמצאו כלל סימני נזק קרה.

שנת קרה היא אותה שנה בה נגרם נזק לגידולים חקלאיים מפאת טמפרטורות נמוכות. לגבי האבוקדו שנת קרה היא השנה בה נגרם נזק רציני לפירות האבוקדו, וזה קורה אחת לכ-10 שנים. למעשה נגרם נזק קרה כמעט מדי שנה במטעים הנטועים במקומות הנמוכים, אבל מאחר והכמויות הניזוקות קטנות ובעיקר משום שלא הוכרו "רשמית" על קרה, אין מודעות לענין וכאשר מתגלה פרי עם נזק או עם התרככות מהירה, מייחסים זאת לסיבה אחרת.

מידת הרגישות של פירות האבוקדו (וכתוצאה מכך מידת הנזק), שונה בין הזנים השונים ומושפעת ממספר גורמים. לדוגמה, על אותו עץ ניתן למצוא פירות בריאים ולצידם פירות עם סימני נזק של קרה. נמצא גם שמידת הנזק רבה יותר בפירות בעלי צורה אסימטרית או בכאלה בהם הגרעין מנוון. נמצאה מידת נזק שונה בין גודלים שונים של הפרי: מידת הנזק ושיעורו גדולים ככל שהפירות גדולים יותר. נמצא גם קשר בין מידת הנזק של העלווה לבין גודל היבול: עצים עם יבול רב נפגעו יותר מעצים בהם היבול היה דל.

היה מקובל לחשוב שהקרה פוגעת רק במטעים הנטועים במקומות הנמוכים, לתוכם מתנקז האויר הקר. משך השנים נוכחנו לדעת ששני מיני קרה פוקדים את אזורנו (2) קרה קרינתית וקרה אדבקטיבית. התנאים המעודדים את הקרה הקרינתית הם חוסר רוח, שמים בהירים ולחות יחסית נמוכה. הקרה הקרינתית מתהווה באזור הגבעות או ההרים ומשם גולש האויר הקר לאורך המדרונות ומצטבר במקומות הקעורים. זרמי אויר אלה מגבירים את סכנת הקרה כי הם מעודדים התאדות והתנדפות ועל כן נטילת חום.

* מינהל המחקר החקלאי.
** מועצת הפירות, קיבוץ יחיעם.

עלולים להיפגע רק בשנים בהן תהיה קרה אדבקטיבית.

לאחר ארוע קרה מתחלקים הפירות לשלוש דרגות נזק כשבשתיים מהן יש נזק חזותי בקליפה או בציפה והשלישית ללא סימנים בקליפה או בציפה.

מאחר וטעמו וטיבו של הפרי לא נפגעים בעקבות הקרה, ראויים לשיווק רק פירות חופשיים מנזקים חזותיים. יש על כן להפריד בין הקבוצות השונות, כשהבעיה קיימת בקבוצה בה סימני הנזק פנימיים בלבד. נמצא שניתן לעיתים להפריד ביניהם לפי גודל הפרי. נמצא גם שהבחלה באתילן מגבירה את הנזק בפרי שסבל מקרה ולעיתים היו הפרעות בקצב ההתרככות. המימצא שהנזק לא גובר לאחר הקטיף והוא הולך ורב כשהפרי נשאר על העץ, מצביע על כך שקטיף מידי לאחר הקרה יקטין את שיעור הפרי שייפסל לשיווק. כדי לאתר את המקומות המועדים לקרה וכדי לעקוב אחר הפרי ממקומות אלה, גם בשנים בהן אין "קרה רשמית", רצוי להתקין במקומות המועדים להיפגע טרמוגרפים למדידת הטמפרטורה. מהנתונים שיאספו ניתן יהיה ללמוד מהי הטמפרטורה ומשך הזמן הדרושים לגרימת נזק קרה.

ניתן יהיה ללמוד אם הנזק נגרם רק כשהטמפרטורה ירדה מתחת לסף מסוים ואפילו רק למשך זמן קצר או יתכן שיש הצטברות נזק גם כשהטמפרטורות גבוהות מה-0 מ"צ, אך משך הזמן בו מצוי המטע בטמפרטורות אלה ארוך.

ספרות

1. י. פוקס, א. ינקו (1973) - מדדים לאבחון נזקי קרה בפירות אבוקדו. "עלון הנוטע" גליון 1 אוק' 1973.
2. ו.י. לומס, ד. גת (1971) - שיטות וסקרים מקרוטופואקלימיים - טמפ' נמוכות. דו"ח אגרוטאורולוגי 1/71.

סימני נזק הקור, כשהם חמורים, מתבטאים בזנים פוארטה ונבל בהשחרת הקליפה ובחתך רוחב קרוב לפיטם בהשחרת צינורות ההובלה. בזן האס התבטא הנזק בפרי בשינוי צבע הקליפה; מופיעים כתמים בהירים מבריקים ובחתך רוחב סמוך לעוקץ נראית השחמה של צינורות ההובלה. ההשחמה בצינורות ההובלה מופיעה לעיתים גם בתלק התחתון של הפרי. כשהנזק קל הוא מתבטא בהופעת כתמים בהירים זגוגיים על קליפת הפרי ובהשחרת צינורות ההובלה.

גם הפירות שהיו חופשיים מנזקים הנראים לעין סבלו מקרה והנזק בהם התבטא בקיצור חיי המדף. בדיקות המעבדה הראו שלאחר ארוע קרה מתחילים בפירות, כשהם עדיין על העץ (1), תהליכי התרככות, אשר בשנה רגילה מתחילים רק לאחר שהפירות נקטפו. השיא בעוצמת הנשימה, בפירות עם נזק בכל הזנים, הופיע 3-4 ימים לאחר הקטיף לעומת 10 ימים בשנה רגילה. הפירות עם הנזק החלו לפלוט אתילן סמוך לקטיף, לעומת שנים רגילות בהן מתחילים הפירות לפלוט אתילן כ-6 ימים לאחר הקטיף ומגיעים לשיא לאחר כ-8 ימים. נזק הקרה גרם גם לפעילות מוגברת של האנזים צלולז, לעומת זאת לא היתה כל השפעה על שאר האנזימים שנבדקו - פראוקסידז, פקטין מטיל אסטרז ופוליגלקטורנז. לא נמצא שוני במשקל הסגולי או בקצב ההפסד במשקל בין פירות שסבלו מקרה לבין פירות משנה רגילה.

סיכום

המטעים המועדים לפגיעה תלויים באופי הקרה, כאשר מובן שבכל מקרה ייפגעו המטעים הממוקמים במקומות הנמוכים. המטעים הממוקמים במקומות הגבוהים או במדרונות